

PCT/JP 03/10567  
21.08.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Rec'd PCT/PTO

18 FEB 2005

REC'D 12 SEP 2003

WIPO

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 8月21日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-240122  
[ST. 10/C]: [JP2002-240122]

出 願 人  
Applicant(s): 日本電気株式会社

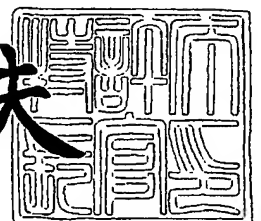
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2003年 8月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3063905

【書類名】 特許願

【整理番号】 34803820

【提出日】 平成14年 8月21日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G11B 7/125

【発明の名称】 光学的情報記録再生媒体、記録再生装置、及び記録再生方法

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 岡田 満哉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 岩永 敏明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 柴床 剛玄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 田名部 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 窪田 雅史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 中野 正規

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 菅谷 諭

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100096231

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲垣 清

【電話番号】 03-5295-0851

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029388

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303567

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学的情報記録再生媒体、記録再生装置、及び記録再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学的情報記録再生媒体において、

各記録層は、ユーザデータが記録される記録領域と、該記録領域の各エリアにデータの記録がされたか否かを示す記録層管理情報が記録される記録管理領域とを有し、

一の記録層の記録層管理情報が、前記一の記録層及び該一の記録層よりもレーザ光入射面から遠い他の記録層の各記録管理領域に記録されることを特徴とする光学的情報記録再生媒体。

【請求項 2】 前記各記録層の記録管理領域は、当該記録層の欠陥位置を示す欠陥管理情報を更に記録する、請求項 1 に記載の光学的情報記録再生媒体。

【請求項 3】 前記一の記録層の欠陥管理情報は、前記他の記録層の記録管理領域に記録される、請求項 2 に記載の光学情報記録再生媒体。

【請求項 4】 少なくとも 1 つの記録層のトラックにはウォブル形状の案内溝が形成され、該ウォブル形状の案内溝は、トラックの延長方向に異なる形状を有し、該異なる形状に基づいて少なくともトラックアドレスを表示する、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の光学的情報記録再生媒体。

【請求項 5】 レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学情報記録再生媒体に対して、データの記録及び再生を行う光学的情報記録再生方法において、

一の記録層でデータの記録又は再生を行う際に、該一の記録層よりもレーザ光入射面から近い他の記録層の記録状態を調べ、前記記録又は再生を行うエリアに対応するエリアにデータが記録されているか否かに基づいて、記録又は再生のレーザ光出力を調整することを特徴とする光学的情報記録再生方法。

【請求項 6】 前記対応するエリアにデータが記録されている場合には、記録又は再生を行うレーザ光の出力を上げる、請求項 5 に記載の光学的情報記録再生方法。

【請求項 7】 前記対応するエリアにデータが記録されている場合には、記録又は再生を行うレーザ光の出力を下げる、請求項 5 に記載の光学的情報記録再生方法。

【請求項 8】 前記対応するエリアにデータが記録されている領域と記録されていない領域とが混在すると、前記一の記録層のデータを記録するエリアを別のエリアに移動する、請求項 5 ～ 7 の何れかに記載の光学的情報記録再生方法。

【請求項 9】 前記対応するエリアにデータが記録されている領域と記録されていない領域が混在すると、該記録されていない領域にダミーデータを記録した後に、前記一の記録層でデータの再生を行う、請求項 5 ～ 7 の何れかに記載の光学的情報記録再生方法。

【請求項 10】 レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学情報記録再生媒体に対してデータの記録及び再生を行う光学的情報記録再生装置において、

記録層にデータが記録がされているか否かの記録状態を記録管理領域から再生する記録層管理情報再生回路と、

データの記録又は再生を行う記録層にレーザ光を集光する光ヘッドと、

前記光ヘッドによって一の記録層でデータの記録又は再生を行う際に、前記記録層管理情報再生回路で再生された、前記一の記録層よりもレーザ光入射面から近い他の記録層の記録状態を調べ、前記記録又は再生を行うエリアに対応するエリアの記録状態に基づいて、記録又は再生のレーザ光出力を調整するレーザ光パワー調整回路とを備えることを特徴とする光学的情報記録再生装置。

【請求項 11】 前記レーザ光パワー調整回路は、前記対応するエリアにデータが記録されている場合には、記録又は再生を行うレーザ光の出力を上げる、請求項 10 に記載の光学的情報記録再生装置。

【請求項 12】 前記レーザ光パワー調整回路は、前記対応するエリアにデータが記録されている場合には、記録又は再生を行うレーザ光の出力を下げる、請求項 10 に記載の光学的情報記録再生装置。

【請求項 13】 前記対応するエリアにデータが記録されている領域と記録されていない領域が混在すると、前記光ヘッドは、記録を行うエリアを別のエリ

アに移動する、請求項10～12の何れかに記載の光学的情報記録再生装置。

【請求項14】 前記対応するエリアにデータが記録されている領域と記録されていない領域とが混在すると、前記光ヘッドは、前記記録されていない領域にダミーデータを記録した後に、前記一の記録層でデータの再生を行う、請求項10～12の何れかに記載の光学的情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ光の照射によりデータの記録及び再生を行う光学的情報記録再生媒体、記録再生装置、及び記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザ光を用いた光ディスク記録装置（光ディスク）は高い記録密度を有し、大容量の記録が可能である。また非接触で作動するため、高速なアクセスが可能であり、大容量のメモリとして実用化が進んでいる。光ディスクは、再生のみ可能な再生専用型、ユーザ側で1回のみの記録が可能な追記型、及びユーザ側で繰り返しの記録が可能な書換え型に分類される。コンパクトディスクやレーザディスクには再生専用型が、また、コンピュータの外部メモリや文書・画像ファイルには、各種のタイプが使用されている。

【0003】

再生専用型では、光ディスクに形成された凹凸のピットからの反射光量の変化を利用して、再生信号を検出している。追記型では、光ディスクに形成された微小ピットからの反射光量の変化、或いは光ディスク内に設けられた相変化記録膜の相変化による反射光量の変化を利用して、再生信号を検出している。

【0004】

書換え型の一つである光磁気ディスクでは、光ディスク内に設けられた光磁気記録膜に高出力のレーザ光を照射し、磁化状態を変化させることにより記録を行う。また、光磁気記録膜の磁気光学効果を利用し、光磁気記録膜からの反射光の偏光面の変化に基づいて、再生信号を検出している。書換え型の他の一例である

相変化光ディスクでは、高出力のレーザ光を照射し、光ディスク内に設けられた相変化記録膜を相変化させることにより記録を行う。また、追記型の相変化光ディスクの場合と同様に、相変化記録膜からの反射光量の変化に基づいて、再生信号を検出している。

#### 【0005】

一般に、光ディスクでは、 $0.615\mu\text{m}\sim 1.6\mu\text{m}$ のピッチの螺旋状のトラック溝（案内溝）が形成された透明樹脂材料又はガラス基板の表面に、薄厚の記録膜が形成されている。そして、データを記録又は再生する際には、レーザ光の焦点をトラック溝に沿ってトラッキングさせ、記録膜に対してデータの記録信号を記録し、又は再生信号を検出する。一般的に、記録膜は光ディスク中に1層のみ形成される。

#### 【0006】

ところで、ファイル機器などに使用される光ディスクでは、大容量化への要求が常にあり、そのような試みが行われている。例えばDVD-RAMでは、トラック溝の凹部と凸部の双方に記録を行うことにより、記録密度を高める「ランドグループ記録方式」が既に採用され、実用化されている。

#### 【0007】

また、更なる大容量化の手法として「多層化」の方法がある。これは、記録膜を光ディスクの厚み方向に多重化する方法であり、例えばDVD-ROMでは、記録膜が厚さ $25\sim 40\mu\text{m}$ 程度のスペーサ層を介して2層化された光ディスクが、既に実用化されている。多層化光ディスクの動作原理は、記録及び再生の際に、レーザ光の焦点を厚み方向にオフセットさせて、所望の記録膜に対してアクセスするものである。DVD-ROMでは2層化の採用により、記録容量を、記録膜1層の場合の4.7GBから8.5GBに、即ち記録膜1層の場合の約1.8倍に高めている。

#### 【0008】

上記のような多層化の方法は、追記型や書換え型などの光ディスクに対しても、適用が検討されている。例えば追記型では2層化、更には4層化の提案がある（例えば、H. Kitaura et al.; SPIE Proceedings, Vol.4342, pp340-347, Opti

cal Data Storage 2001.)。また、相変化記録膜を用いた書換え型では2層化の提案がある(例えば、K. Nagata et al.; Jpn. J. Appl. Phys., Vol.38, (1998), pp1679-1686.)。これらの提案では、やはり、2層化によって記録膜1層の場合の1.8倍程度の容量増加を見込んでいる。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、追記型や相変化記録膜を用いた書換え型の光ディスクでは、多層化を行う際に以下のような問題があった。

#### 【0010】

多層化された追記又は書換え型の光ディスクでは、レーザ光入射面に近い側の記録膜は、本来これより遠い側の記録膜に所定の強度のレーザ光が届くように、一定の透過率を有する必要がある。しかし、これらの光ディスクでは、記録膜の反射率の変化を記録に利用するため、記録によって必然的に記録膜の透過率に変化が生じる。このため、レーザ光入射面に近い側の記録膜に記録が成された場合、これより遠い側の記録膜に到達するレーザ光の強度に変化が生じ、これらの記録膜に対する記録や再生に悪影響を及ぼすという問題があった。例えば、記録の際に記録むらや記録欠損、再生の際に再生不良が発生していた。

#### 【0011】

そこで、本発明の目的は、記録膜が多層化された光学的情報記録再生媒体に対して、安定した記録及び再生が可能な、光学的情報記録再生媒体、記録再生装置、及び記録再生方法を提供することである。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

即ち、上記目的を達成する本発明に係る光学的情報記録再生媒体は、レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学的情報記録再生媒体において、

各記録層は、ユーザデータが記録される記録領域と、該記録領域の各エリアにデータの記録がされたか否かを示す記録層管理情報が記録される記録管理領域とを有し、



一の記録層の記録層管理情報が、前記一の記録層及び該一の記録層よりもレーザ光入射面から遠い他の記録層の各記録管理領域に記録されることを特徴としている。

#### 【0013】

一の記録層の記録層管理情報が、一の記録層及び一の記録層よりもレーザ光入射面から遠い他の記録層の各記録管理領域に記録されることにより、他の記録層に対して記録又は再生を行う際に、一の記録層にレーザ光の焦点をずらすことなく、迅速に一の記録層の記録層管理情報を確認できる。また、一の記録層は、他の記録層へのデータの記録及び再生に際して、比較的強い強度を有するレーザ光が通過するため、データが書き換わり記録層管理情報が消失する可能性が比較的高いと考えられる。このため、一の記録層の記録層管理情報が、上述の書換えが発生しにくい、他の記録層に記録されることにより、記録層管理情報の消失に対するリスク分散を図ることができる。

#### 【0014】

本発明の好適な実施態様では、前記各記録層の記録管理領域は、当該記録層の欠陥位置を示す欠陥管理情報を更に記録する。各記録層の記録層管理情報が欠陥管理情報を更に記録することにより、各記録層への記録及び再生に際して、欠陥管理情報を確認し、欠陥による記録又は再生への影響を抑制することができる。また、本発明は、好適には、前記一の記録層の欠陥管理情報は、前記他の記録層の記録管理領域に記録される。これにより、同様に、迅速な欠陥管理情報の確認と、欠陥管理情報の消失に対するリスク分散とを図ることができる。

#### 【0015】

本発明の好適な実施態様では、少なくとも1つの記録層のトラックにはウォブル形状の案内溝が形成され、該ウォブル形状の案内溝は、トラックの延長方向に異なる形状を有し、該異なる形状に基づいて少なくともトラックアドレスを表示する。記録層のトラックにトラックアドレスを表示するウォブル形状の案内溝を形成することにより、案内溝が形成された面内において光の散乱度合いの不均一を抑制し、上記1つの記録層よりもレーザ光入射面から遠い記録層に対して安定した記録又は再生を行うことができる。

## 【0016】

本発明の光学的情報記録再生方法は、レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学情報記録再生媒体に対して、データの記録及び再生を行う光学的情報記録再生方法において、

一の記録層でデータの記録又は再生を行う際に、該一の記録層よりもレーザ光入射面から近い他の記録層の記録状態を調べ、前記記録又は再生を行うエリアに対応するエリアにデータが記録されているか否かに基づいて、記録又は再生のレーザ光出力を調整することを特徴としている。

## 【0017】

一の記録層でデータの記録又は再生を行う際に、該一の記録層よりもレーザ光入射面から近い他の記録層の記録状態を調べ、前記記録又は再生を行うエリアに対応するエリアにデータが記録されているか否かに基づいて、記録又は再生のレーザ光出力を調整することにより、他の記録層の記録状態の違いに伴う、一の記録層に照射されるレーザ光の強度変化を抑制し、一の記録層に対して安定したデータの記録及び再生を行うことができる。

## 【0018】

本発明は、ある特定の条件によっては、前記対応するエリアにデータが記録されている場合に、記録又は再生を行うレーザ光の出力を上げる。或いは、別の条件によっては、前記対応するエリアにデータが記録されている場合に、記録又は再生を行うレーザ光の出力を下げる。

## 【0019】

本発明の好適な実施態様では、前記対応するエリアにデータが記録されている領域と記録されていない領域とが混在すると、前記一の記録層のデータを記録するエリアを別のエリアに移動する。対応するエリアに上記領域が混在している場合、一の記録層のデータを記録するエリアに記録を行うと、一の記録層に照射されるレーザ光の強度が一定せず、記録むらや記録欠損が発生する恐れがある。このため、一の記録層のデータを記録するエリアを別のエリアに移動することにより、一の記録層に対して安定した記録を行うことができる。

## 【0020】

或いは、上記に代えて、前記他の記録層の対応するエリアに、データが記録されている領域と記録されていない領域とが混在すると、該記録されていない領域にダミーデータを記録した後に、前記一の記録層でデータの再生を行うこともできる。対応するエリアに、記録されている領域と記録されていない領域とが混在している場合に、そのまま再生を行うと、一の記録層に照射されるレーザ光の強度が一定せず、再生不良が発生する恐れがある。このため、記録されていない領域にダミーデータを記録することにより、一の記録層に照射されるレーザ光の強度を一定にして、一の記録層で安定したデータの再生を行うことができる。

#### 【0021】

本発明に係る光学的情報記録再生装置は、レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学情報記録再生媒体に対してデータの記録及び再生を行う光学的情報記録再生装置において、

記録層にデータが記録されているか否かの記録状態を記録管理領域から再生する記録層管理情報再生回路と、

データの記録又は再生を行う記録層にレーザ光を集光する光ヘッドと、

前記光ヘッドによって一の記録層でデータの記録又は再生を行う際に、前記記録層管理情報再生回路で再生された、前記一の記録層よりもレーザ光入射面から近い他の記録層の記録状態を調べ、前記記録又は再生を行うエリアに対応するエリアの記録状態に基づいて、記録又は再生のレーザ光出力を調整するレーザ光パワー調整回路とを備えることを特徴としている。これにより、上述の効果を有する装置として形成することができる。

#### 【0022】

本発明は、好適には、前記レーザ光パワー調整回路は、前記対応するエリアにデータが記録されている場合には、記録条件に従って、記録又は再生を行うレーザ光の出力を上げ、又は下げる。本発明の好適な実施態様では、前記対応するエリアにデータが記録されている領域と記録されていない領域とが混在すると、前記光ヘッドは、記録を行うエリアを別のエリアに移動する。又は、これに代えて、前記光ヘッドは、前記記録されていない領域にダミーデータを記録した後に、前記一の記録層でデータの再生を行うこともできる。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の層構造を示す断面図である。媒体10は、記録及び再生が可能な情報記録面である記録層を複数有する光学的情報記録再生媒体であって、各記録層の記録層管理情報は、その記録層のみでなくその記録層よりもレーザ光入射面から遠い全ての記録層にも記録している。なお、全ての記録層の記録管理領域のそれぞれに、全ての記録層の記録層管理情報を記録しても良い。この場合、記録管理領域のデータ管理が容易となる。

## 【0024】

複数の記録層を有する多層構成のディスクとしては、各記録層の組合せとして、全てが再生専用層、全てが追記型記録層、全てが書換え型記録層であるディスクと、再生専用層と追記型記録層との組合せ、再生専用層と書換え型記録層との組合せ、又は追記型記録層と書換え型記録層との組合せディスクとがある。本実施形態では、双方の記録層に相変化による書換え型記録層を用いた場合について説明する。

## 【0025】

即ち、媒体10は、2層化された相変化型の光学的情報記録再生媒体であり、基板11上に相変化型の第1記録層12及び第2記録層14を備え、双方の記録層がスペーサ層13により光学的に分離された構成を有する。基板11は、ガラス、金属又はポリカーボネート樹脂から成り、CDやDVDと同様な剛性を有するように、例えば0.6mm程度の十分な厚みを有し、その表面には、予め同心円又は螺旋状の案内溝（図示なし）が形成されている。第1記録層12は、順次に積層された下部保護膜12A、相変化記録膜12B及び上部保護膜12Cから成り、基板11上にスパッタ法などの成膜法により形成する。相変化記録膜12は、比較的高出力のレーザ光の照射により相変化を起こす材料から成る。

## 【0026】

スペーサ層13は、使用するレーザの波長及び集光レンズ24の性能から決定される焦点深度に対して十分に厚く形成されており、最大で40μm程度の厚み

を有する。スペーサ層 13 は、硬化性の高い樹脂を展開する方法や、均一の厚さを有するフィルム状の樹脂を貼り付ける方法を用いて形成する。スペーサ層 13 の表面には、同心円又は螺旋状の案内溝（図示なし）が形成されている。スペーサ層 13 の案内溝は、硬化性樹脂を展開した後でスタンプ等により転写する方法や、予め案内溝が形成されたフィルムを使用する方法を用いて形成する。

#### 【0027】

第 2 記録層 14 は、順次に積層された下部保護膜 14 A、上部保護膜 14 C 及び反射膜 14 D から成り、スペーサ層 13 上にスパッタ法などの成膜法により形成する。相変化記録膜 14 B は、相変化記録膜 12 B と同様に比較的高出力のレーザー光の照射により相変化を起こす材料から成り、反射膜 14 D は、入射光に対して一定の反射率を示す材料から成る。

#### 【0028】

これらの各構成層の材料としては例えば以下のものが挙げられる。下部保護膜 12 A、14 A、上部保護膜 12 C、14 C には、ZnS、SiO<sub>2</sub>、ZnS-SiO<sub>2</sub>、GeN、GeCrN、AlN、TaO、GeAlN、SiO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、及び SiN などの誘電体単体、又はこれらの誘電体から構成される多層膜を使用できる。相変化記録膜 12 B、14 B には、GeSbTe、GeSbSnTe、AgInSbTe、GeTe、SbTe、及び InSbTe などの薄膜を使用できる。反射膜 14 D には、Al、Ag、Au、及び NiCr、又はこれらを主成分とする合金を使用できる。

#### 【0029】

媒体 10 の各記録層は、ディスク面の半径方向に沿って、コントロール領域 21 及びデータ記録領域 22 を有する。データ記録領域 22 には、ユーザデータが記録され、コントロール領域 21 には、媒体 10 に対する記録及び再生が良好に行えるように、記録再生装置を制御するためのコントロールデータを格納する。コントロール領域 21 及びデータ記録領域 22 の配置には、特に制限は無く、ディスク面の内周側にコントロール領域 21 を配置し、その外側にデータ記録領域 22 を配置してもよく、或いは同図に示すように、内周から外周まで展開された複数のデータ記録領域 22 の間に、コントロール領域 21 を分散させて配置して

もよい。

### 【0030】

コントロール領域 21 に、第 1 記録層 12 のデータ記録領域 22 の各エリアに記録が成されているか否かの記録状態を示す記録層管理情報が格納される。また、第 1 記録層 12 のデータ記録領域 22 の記録層管理情報が、第 1 記録層 12 のコントロール領域 21 だけでなく、第 2 記録層 14 のコントロール領域 21 にも格納される。

### 【0031】

第 1 記録層 12 では、記録がなされたエリアと記録がなされていないエリアの間では、通常透過率が異なる。例えば、記録マークが形成された記録部分が未記録部分に比べて、その透過率が増加する追記型の記録膜の場合には、第 2 記録層 14 に到達する光量は、第 1 記録層 12 の未記録部分を通過して第 2 記録層 14 に到達する場合と、第 1 記録層 12 の記録部分を透過して第 2 層に到達する場合とで異なる。このことは、記録を行う際には、同じ出力のレーザ光をレーザ光源側で出射しても、第 1 記録層 12 の記録状態によって、第 2 記録層 14 に到達する光量には差が生じることになる。また、再生を行う際には、第 1 記録層 12 の記録状態によって、同じ出力のレーザ光をレーザ光源側で出射しても、第 2 記録層 14 に到達して反射して受光される光量に差が生じることになる。つまり従来の媒体では、記録むら、記録欠損、再生不良などの現象が発生し易く、記録及び再生の信頼性が得られなかった。

### 【0032】

図 7 に、従来の 2 層化された光ディスクの、第 2 記録膜から再生を行った際の再生信号の変化を示す。記録むら 60 は、第 2 記録膜に対して記録を行った際に、第 1 記録膜の記録部分と未記録部分とをレーザ光が跨いで通過し、記録むら 60 の部分で第 1 記録層の透過率が下がり、第 2 記録層に到達するレーザ光の強度が低下を生じたことにより、発生したものである。

### 【0033】

これに対して、本実施形態の媒体 10 では、第 1 記録層 12 の記録層管理情報を格納し、第 2 記録層 14 に対する記録又は再生を行う際に、レーザ光の焦点を

第1記録層12に移動する必要がなく、同一記録層内で迅速に記録層管理情報の確認をすることができる。更に、媒体10では、第2記録層14への記録及び再生を行う際に、第1記録層12を比較的高い強度を有するレーザ光が通過するため、この際に、第1記録層12では、データが書き換わり記録層管理情報が消失する可能性が比較的高いことが考えられる。このため、第1記録層12の記録層管理情報が、上述の書換えが発生しにくい第2記録層14のコントロール領域21にも同じデータが格納されることにより、記録層管理情報の消失に対するリスク分散を図ることができる。

#### 【0034】

また、本実施形態の媒体10では、コントロール領域21に、各記録層のデータ記録領域22の欠陥位置を示す欠陥管理情報が格納される。また、第1記録層12の欠陥管理情報が、第1記録層12のコントロール領域21だけでなく、第2記録層14のコントロール領域21にも格納される。

#### 【0035】

光学的情報記録再生媒体の欠陥（欠陥部分）は、一般に何らかの不均一が原因で発生するものであり、例えば、付着物の存在、案内溝の形状異常、記録膜の剥離、基板中への不純物混入などに起因する。これらの欠陥は、レーザ光の散乱を引き起こし、レーザ光の透過率に影響を与える。つまり、第1記録層12に欠陥がある場合には、第2記録層14の記録及び再生が影響を受けることになる。このため、第1記録層12の欠陥管理情報を管理することにより、後述の所定の方法を用いて、第1記録層12に存在する欠陥の第2記録層14の記録及び再生に対する影響を抑制することができる。また、第1記録層12の欠陥管理情報が、第2記録層14のコントロール領域21にも格納されることにより、記録層管理情報の場合と同様に、迅速な情報の確認と、欠陥管理情報の消失に対するリスク分散とを図ることができる。

#### 【0036】

また、媒体10では、第1記録層12が形成される案内溝に、図4（b）に示すような、トラッキング方向に対して直行方向に蛇行するウォブル（Wobble）形状にフォーマットされた案内溝（ウォブル溝）31を採用する。光ディスクなど

では一般的に、案内溝の円周方向の一部に、案内溝を構成する各トラックのアドレス情報が付与するために、アドレス付与領域 32 を設けることが必要である。

#### 【0037】

従来から多用されているアドレス付与方法として、図 4 (a) に示すような、プリビット 33 を形成する方法がある。この方法では、蛇行の無い通常形状の案内溝 34 が採用される。アドレス付与領域 32 では案内溝 34 に代えて、各トラック毎に不規則な島状のプリビット 33 が形成される。しかし、この方法では、アドレス付与領域 32 とこれ以外の領域とで溝の形状が大きく異なり、両領域の表面の散乱が大きく異なる。このため、アドレス付与領域 32 の近傍で透過光の強度に乱れが生じ、第 2 記録層 14 への安定した記録及び再生ができない。

#### 【0038】

これに対して、本実施形態の媒体 10 の案内溝には、図 4 (b) に示すように、一定の蛇行の繰返しを有する形状のウォブル溝 31 を採用する。アドレス付与領域 32 には、ウォブル溝 31 がそのまま形成され、かつ形状が部分的に不規則になっている。図 4 (b) に示す例では、蛇行の繰返しが 35 の位置で位相が  $180^\circ$  ずれている。溝形状を不規則にする方法は、これ以外にも、例えば、アドレス付与領域 32 で蛇行の繰返しの周期を  $\pm 10\%$  以内でずらす方法などもある。何れにしても、ウォブル溝 31 を形成する場合、アドレス付与領域 32 とそれ以外の領域との溝の形状の違いは、プリビット 33 を形成する場合と比較して小さく、両領域の表面の散乱の差も小さい。このため、アドレス付与領域 32 の近傍でも、透過光の強度の乱れを抑制し、第 2 記録層 14 への安定した記録及び再生を行うことができる。

#### 【0039】

本実施形態の媒体 10 によれば、第 1 記録層 12 の記録層管理情報及び欠陥管理情報を格納したことにより、第 2 記録層 14 に対する記録又は再生を行う際に常にこれらの情報を確認し、安定した記録及び再生を行うことができる。また、第 1 記録層 12 の記録層管理情報及び欠陥管理情報が、第 2 記録層 14 のコントロール領域 21 にも格納されることにより、迅速な情報の確認と、これらの情報の消失に対するリスク分散とを図ることができる。更に、第 1 記録層 12 にウォ



ブル溝 31 を形成したことにより、アドレス付与領域 32 の近傍の透過光の強度の乱れを抑制し、安定したデータの記録及び再生を行うことができる。

#### 【0040】

本実施形態に係る媒体 10 の記録再生方法について説明する。まず、第 2 記録層 14 に対して記録又は再生を行う際には、第 2 記録層 14 のコントロール領域 21 を確認する。この際に、第 2 記録層 14 の記録又は再生を行う対象部分（又は、対象エリア）26 に対して、第 1 記録層 12 の対応する上部エリア 27 の記録状態が、既記録であるか未記録であるかを確認する。上部エリア 27 は、第 2 記録層 14 上に焦点を結ぶレーザ光の第 1 記録層 12 上での拡がりを基準に、第 2 記録層 14 のトラック幅や、第 1 記録層 12 と第 2 記録層 14 とのディスク偏心ズレ量も考慮して設定する。次いで、確認を行った第 1 記録層 12 の上部エリア 27 の記録状態に基づいて、レーザ光の出力をそれぞれ所定の出力に適宜変更して、第 2 記録層 14 に対する記録又は再生を行う。これにより、第 2 記録層 14 に対する記録又は再生に際して、最適な透過光強度が得られるため、安定した記録及び再生を行うことができる。

#### 【0041】

確認を行った第 1 記録層 12 の上部エリア 27 の記録状態が、既記録部分と未記録部分とが混在している混在領域である場合には、以下のように行う。記録を行う際には、第 2 記録層 14 に対して安定した記録を行うことが難しい。このため、基本的には、この領域の第 2 記録層 14 に記録を行うことは避けることが好ましく、未記録領域である代替領域に移って記録を行う。これにより、記録むらや記録欠損の発生を未然に防ぐことができる。

#### 【0042】

一方、再生を行う際には、まず、上述の混在領域の未記録部分に疑似記録を行い、混在状態を解消する。次いで、レーザ光の出力を所定の既記録時の出力に変更して再生を行う。これにより、第 2 記録層 14 に均一な強度の透過光を照射して安定した再生を行い、再生不良を抑制することができる。疑似記録には、予め規定されている疑似データを用いるとよい。

#### 【0043】

また、第2記録層14に対して記録又は再生を行う際に、第1記録層12の欠陥管理情報を確認することが望ましい。欠陥管理情報の確認を行い第1記録層12の上部エリア27に欠陥が存在する場合には、例えば、代替領域に移って記録を行うなどの手段を採ることができる。これにより、記録むらや記録欠損などの発生を抑制することができる。

#### 【0044】

本実施形態の媒体10の記録再生方法によれば、第2記録層14に対する記録又は再生を行う際に、記録層管理情報により上部エリア27の記録状態を確認し、それぞれ透過光の強度が一定になるようにレーザ光の出力を変更する。また、上部エリア27が混在領域である場合には、代替領域に移って記録し、或いは疑似記録を行った後に再生する。更に、欠陥管理情報により第1記録層12の欠陥位置を確認して、所定の手段を講じる。これらの方法により、従来問題となっていた記録むら、記録欠損、及び再生不良などの発生を抑制することができる。

#### 【0045】

図2は、本発明の第2の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の層構造を示す断面図である。上述において、案内溝が形成された剛性を有する基板11を用いた場合について説明したが、光学的情報記録再生媒体の層構造としては、同図に示す媒体40のようなものでもよい。媒体40は、高密度化を図るために、高い開口数(NA)を有する集光レンズ30等を採用し、焦点距離を短くした光学的情報記録再生媒体である。このため、レーザ光の入射面に薄厚のカバー層15を形成し、大きな厚みを有する基板11を、レーザ光の入射面とは反対側に形成した構成を有する。

#### 【0046】

即ち、媒体40は、第1の実施形態に係る媒体10において、レーザ光の入射側に基板11に代えて、膜厚0.1mm程度の薄厚のカバー層15が設けられ、第2記録層14の裏側に基板11が設けられていることを除いては、媒体10と同様の構成を有する。媒体40は、このような構成により、例えばDVD以上の高密度化を図ることができる。

#### 【0047】

図 3 (a) は、本発明の第 3 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の層構造を示す断面図である。光学的情報記録再生媒体の層構造としては、同図に示す媒体 4 1 のようなものでもよい。媒体 4 1 は、図 1 に示した媒体 1 0 を両面構成としたものであり、2 つの媒体 1 0 の第 2 記録層 1 4 を向かい合わせて、接着層 1 6 を介して張り合わせた構成を有する。このような構成により、更なる大容量化を図ることができる。なお、必要に応じて、張り合わせる媒体 1 0 の内の片方をダミー基板としてもよい。

#### 【0048】

図 3 (b) は、本発明の第 4 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の層構造を示す断面図である。光学的情報記録再生媒体の層構造としては、同図に示す媒体 4 2 のようなものでもよい。媒体 4 2 は、図 2 に示した媒体 4 0 を両面構成としたものであり、基板 1 1 を共通として、2 つの媒体 4 0 を基板 1 1 の両面に形成した構成を有している。このような構成により、更なる大容量化を図ることができる。

#### 【0049】

また、上述においては、記録層に相変化記録膜を用いた光学的情報記録再生媒体について説明したが、第 1 から第 4 の実施形態の媒体は、例えば追記型のいわゆるレコーダブルメディア (R 媒体) に適用することも可能である。この場合には、記録層として、使用するレーザ波長に対して一定の吸収を示す有機色素、又は、Sn、Bi、In、Te、Pb などの低融点金属、又は、変形しやすい Si、Ge などの材料を含む薄膜が採用される。また、これらの有機色素や薄膜の上下に誘電体保護膜や反射鏡を形成した構成も採用される。

#### 【0050】

図 5 は、本発明の一実施形態に係る光学的情報記録再生装置の構成を示したブロック図である。基本構成は、レーザ光の照射によって記録及び再生が可能な複数の記録層を有する光学的情報記録再生媒体と、光ヘッドと、記録再生回路と、記録層管理情報・再生手段と、記録パワー設定手段と、再生パワー設定手段と、疑似データ生成回路とを有することである。装置 5 0 は、外部のホストとデータを授受しつつ、光学的情報記録再生媒体に対して記録及び再生を行う装置である

## 【0051】

装置50は、光学的情報記録再生媒体である光ディスク51、光ディスク51に対して光学的な操作を行う光ヘッド52、光ディスク51を支持して回転させるスピンドルモータ53、光ヘッド52及びスピンドルモータ53の制御などを行う回路群54、回路群54の全体の制御などを行うコントローラ110、及び外部のホストとのデータの授受を行うインターフェイス111を有する。

## 【0052】

回路群54は、回転制御回路101、サーボ制御回路102、記録再生回路103、記録データ処理回路104、疑似データ生成回路105、記録パワー設定回路106、再生パワー設定回路107、再生データ処理回路108、及び記録層管理情報・再生回路109から成る。

## 【0053】

光ディスク51は、第1～第4の実施形態に示したような2層の記録層を有する光学的情報記録再生媒体である。光ヘッド52は、光ディスク51上にレーザ光を照射するレーザ光源と、再生の際に光ディスク51からの反射光を検出する光検知器を有する。光ヘッド52は、記録再生回路103からの駆動信号を用いてレーザ光源を発光させ、回転する光ディスク51上の所定の位置にレーザビームを集光させ、再生時には、光検知器により光ディスク51からの反射光を検出する。レーザ光源は、記録時には再生時よりも高い出力のレーザ光を照射する。スピンドルモータ53は、回転制御回路101から制御を受けて光ディスク51を所定の回転位置に回転させる。

## 【0054】

回転制御回路101は、スピンドルモータ53の回転を制御する。サーボ制御回路102は、記録再生回路103からのサーボ誤差信号及びコントローラ110からの指令に基づき、光ヘッド52のフォーカス制御、トラッキング制御、及び位置制御を行う。

## 【0055】

記録再生回路103は、再生時には光ヘッド52の光検出器が検出した信号を

増幅し、再生データ信号、コントロール領域 2 1 に格納された記録層管理情報に関する信号、フォーカス・サーボ誤差信号、及びトラッキング・サーボ誤差信号などの信号を生成する。また、記録時には、記録データ処理回路 1 0 4 から受信した信号を光ヘッド 5 2 に供給する。

#### 【 0 0 5 6 】

記録データ処理回路 1 0 4 は、インターフェイス 1 1 1 から受信した記録データにエラー訂正符号を付加して、記録再生回路 1 0 3 に送信する。また、疑似記録を行う際には、疑似データ生成回路 1 0 5 から受信した疑似データを記録用のデータに加工し、記録再生回路 1 0 3 に送信する。

#### 【 0 0 5 7 】

疑似データ生成回路 1 0 5 は、疑似記録を行う際に、疑似データの生成を行い、記録データ処理回路 1 0 4 に送信する。記録パワー設定回路 1 0 6 は、記録に際して必要な場合に、コントローラ 1 1 0 からの指令に従って、レーザ光の出力を所定値に変更する。再生パワー設定回路 1 0 7 は、再生に際して必要な場合に、コントローラ 1 1 0 からの指令に従って、レーザ光の出力を所定値に変更する。

#### 【 0 0 5 8 】

再生データ処理回路 1 0 8 は、記録再生回路 1 0 3 から受信した再生データ信号を復調して再生データとし、これにエラー訂正を行った後、インターフェイス 1 1 1 に送信する。記録層管理情報・再生回路 1 0 9 は、コントロール領域 2 1 の再生時に再生データ処理回路 1 0 8 から信号を受信し、コントロール領域 2 1 の記録状態に関するデータを生成し、コントローラ 1 1 0 に送信する。

#### 【 0 0 5 9 】

コントローラ 1 1 0 は、これらの各回路、インターフェイス 1 1 1 等の制御を行う。インターフェイス 1 1 1 は、外部のホストとの間で、記録及び再生の指令データや、記録データを受信し、また、再生データを送信する。

#### 【 0 0 6 0 】

装置 5 0 は、このような構成により、第 1 ～ 第 4 の実施形態の光学的情報記録再生媒体と同様の効果を有する光学的情報記録再生装置として形成することがで

きる。

#### 【0061】

次に、前述の光学的情報記録再生媒体及び装置を用いた、本発明の一実施形態に係る記録再生方法について説明する。相変化型の記録膜に記録及び再生を行うことを前提に説明を行う。光学的情報記録再生媒体である光ディスク51は、2層の記録層を有する構成で、光ヘッド52を用いて記録又は再生がなされる。光ディスク51の第1記録層12及び第2記録層14には、図1に示したように、コントロール領域21が設けられており、ここに、第1記録層12の記録状態に関する記録層管理情報が格納される。

#### 【0062】

前述のように、光ディスク51の各トラックには、所定のアドレス付与方法によりアドレスが割り当てられている。このため、アドレスが確認できれば、各トラックの光ディスク上での半径が確定できる。複数の記録層を重ね合わせて成る媒体では、各記録層同士の重ね合わせは大変精度良く行われるので、各記録層のディスク偏心ズレ量は大変小さい。よって、第2記録層14のあるアドレスのトラックの半径と、第1記録層12における、対応するアドレスのトラックの半径もほぼ同じである。このため、第2記録層14の所定のトラックを特定した際に、装置50は、アドレスを介して第1記録層12の対応する位置に存在するトラックを特定し、記録層管理情報を確認することにより、このトラックの記録状態を確認することが可能である。

#### 【0063】

記録時には、まず、コントローラ110の指令により、第2記録層14の記録を行うトラックのアドレスを確定する。次に、第2記録層14のコントロール領域21を確認し、第1記録層12の上部エリア27に含まれるトラックの記録状態が、既記録であるか未記録であるかを確認する。次いで、確認に基づいて、レーザ光の出力をそれぞれ所定の出力に適宜変更して、第2記録層14に対する記録又は再生を行う。これにより、第2記録層14に対する記録又は再生に際して、最適な透過光強度が得られるため、安定した記録及び再生を行うことができる。この場合に必要な補正条件は、光ディスク51の構成に応じて予め決定できる

ので、これを予め第2記録層14のコントロール領域21に記録してもよく、また装置50に記憶してもよい。

#### 【0064】

また、確認を行った上部エリア27の記録状態が、既記録部分と未記録部分とが混在している混在領域である場合には、以下のように行う。記録を行う際には未記録領域である代替領域に移って記録を行う。これにより、記録むらの発生を未然に防ぐことができる。一方、再生を行う際には、先ず、上述の混在領域の未記録部分に疑似記録を行い、混在状態を解消する。次いで、レーザ光を所定の出力に変更して再生を行う。これにより、第2記録層14に均一な強度の透過光を照射して安定した再生を行い、従来問題となっていた再生不良を抑制することができる。疑似記録には、疑似データ生成回路105に予め記録させてある特定のパターン信号を用いるとよい。

#### 【0065】

本発明の有効性を確認するために、以下に実施例1～11として示す媒体の製造及び試験を行った。実施例1～11は、それぞれ第1～第4の実施形態の光学的情報記録再生媒体、及び実施形態の光学的情報記録再生装置の具体例であり、かつ種々の変形を伴う変形例である。実施例1～5、実施例6～9、実施例10～11は、それぞれ同一の記録再生媒体及び記録再生装置を使用する。

#### 実施例1

図6は本実施例の光学的情報記録再生媒体の構成を示す断面図である。媒体44は、表面に記録膜が形成された2つの基板を対向させて、所定の厚さを有する紫外線硬化樹脂を介して貼り合わせた構成を有する。

#### 【0066】

即ち、第1基板17として、外径が120mm、内径が15mm、基板厚さが0.6mmのポリカーボネート樹脂基板を用いた。第1基板17には、図4(a)に示したウォブル溝31が、予めマスタリングで形成されているものを使った。ウォブル溝31の形状は、深さが60nm、トラックピッチが0.74 $\mu$ mである。ウォブル溝31は螺旋状で、かつ第1基板17の内周から外周にかけて、線速3.9m/sで回転した際に、ウォブル周波数が700kHzとなるように

形成した。第1基板17の半径22mm～24mmをコントロール領域21とし、その外側の半径24mm～58mmをデータ記録領域22とした。コントロール領域21と、データ記録領域22の各トラックには前述の方法に従って、予め指定のアドレスを割り当てた。

#### 【0067】

第1記録層12として、スパッタ法により第1基板17上に順次に、ZnS-SiO<sub>2</sub>から成る下部保護膜12A、GeSbTeから成る相変化記録膜12B、及びZnS-SiO<sub>2</sub>から成る上部保護膜12Cを形成した。

#### 【0068】

第2基板18として、外径が120mm、内径が15mm、基板厚さが0.6mmのポリカーボネート樹脂基板を用いた。第2基板18の表面には、マスタリングで作製したウォブル溝31が予め形成され、かつ第1基板17の表面に形成されたウォブル溝31とは螺旋形状が逆向きに形成されている。第2基板18のウォブル溝31の、深さ、トラックピッチ、ウォブル周波数、並びに、コントロール領域21及びデータ記録領域22の構成等は、第1基板17の場合と同様とした。

#### 【0069】

第2記録層14として、スパッタ法により第2基板18上に順次に、Al-Tiから成る反射膜14D、ZnS-SiO<sub>2</sub>から成る下部保護膜14A、GeSbTeから成る相変化記録膜14B、及びZnS-SiO<sub>2</sub>から成る上部保護膜14Cを形成した。

#### 【0070】

次に、スペーサ層13として、スピンコート法により第1記録層12上に、厚さが40μmに成るように紫外線硬化樹脂を展開する。続いて、第1記録層12と第2記録層14とを対向させ、第1基板17及び第2基板18の偏心を抑えて、これらを貼り合わせた後、紫外線硬化樹脂を紫外線照射により硬化させた。

#### 【0071】

続いて、第1記録層12及び第2記録層14の記録を行う領域の全面に対して、初期化装置を用いて初期化を行った。即ち未記録に相当する初期状態である結



晶状態にすることにより、媒体44として形成した。第1の実施形態に係る媒体10と同様に、第1記録層12の記録層管理情報及び欠陥管理情報を、第1記録層12及び第2記録層14に格納するようにした。

#### 【0072】

本実施例の媒体44について光学特性を測定した。波長650nmのレーザ光を第1基板17側から照射した場合、第1記録層12は単独で、未記録時の結晶状態では、反射率が10%、透過率が50%であり、既記録時の非晶質状態では、反射率が2.5%、透過率が72%であった。また、第2記録層14は単独で、未記録時の結晶状態での反射率は12%、既記録時の非晶質状態での反射率は30%であった。

#### 【0073】

また、同様の条件で媒体44は、第2記録層14が未記録で、第1記録層12が未記録の際には、第2記録層14からの反射率は3%であるが、第1記録層12が既記録になると、第2記録層14からの反射率は約4.5%になった。また、第2記録層14が既記録で、第1記録層12が未記録の際には、第2記録層14からの反射率は7.5%であるが、第1記録層12が既記録になると、第2記録層14からの反射率は約11%になった。

#### 【0074】

相変化記録媒体用の光ヘッドを使い、媒体44への記録を試みた。光ヘッドのレーザ波長は650nmで、集光レンズのNAは0.65である。記録には、図5を参照して説明した、実施形態に係る装置50を使用した。

#### 【0075】

まず、第1記録層12の半径30mm～32mmのデータ記録領域22にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第2記録層14のコントロール領域21には、第1記録層12の半径30mm～32mmに割り当てられているアドレス(69680hex番地～7E2DFhex番地)が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【0076】

続いて、ホストから、第2記録層14のデータ記録領域22の半径30.5m

m～31.2mmに記録を行う旨の指令を送信した。装置50は、前述の手順に従い、先ず第2記録層14のコントロール領域21の再生を行い、第1記録層12の半径30～32mmが既記録であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ110の指令により、第2記録層14の半径30.5mmの位置に光ヘッド52のレーザ光の焦点を移動させた。続いて、コントローラ110は、レーザ光の出力（記録パワー）を初期値である12mWから10mWに減少させる指令を、記録パワー設定回路106に送信した。このような一連の動作等により、所望領域である半径30.5mm～31.2mmに対して良好な記録が行なわれた。

#### 【0077】

上述により、第1記録層12が既記録である場合に、レーザ光の出力を減少させることによって、第2記録層14に対して良好な記録が行われることが確認できた。

#### 【0078】

#### 実施例2

実施例1の媒体44、及び実施形態に係る装置50を使用し、第2記録層14からの再生を試みた。

#### 【0079】

先ず、第2記録層14の半径30mm～32mmのデータ記録領域22にデータを記録した。次に、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmのデータ記録領域22にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第2記録層14のコントロール領域21には、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmに割り当てられているアドレス（6ED90hex番地～79BDFhex番地）が既記録である旨を示す情報が記録された。

#### 【0080】

続いて、ホストから、第2記録層14のデータ記録領域22の半径31mmの位置を再生する旨の指令を送信した。装置50は、前述の手順に従い、先ず、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半径3

0. 5 ~ 3 1. 5 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 1 0 9 が認識し、コントローラ 1 1 0 にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ 1 1 0 の指令により、第 2 記録層 1 4 の半径 3 0. 5 mm の位置に光ヘッド 5 2 のレーザ光の焦点を移動させた。続いて、コントローラ 1 1 0 は、レーザ光の出力（再生パワー）を初期値である 1. 2 mW から 1. 0 mW に減少させる指令を再生パワー設定回路 1 0 7 に送信した。このような一連の動作等により、所望領域である半径 3 1 mm から良好な再生信号が得られた。

#### 【0 0 8 1】

上述により、第 1 記録層 1 2 が既記録である場合に、レーザ光の出力を減少させることによって、第 2 記録層 1 4 から良好な再生が行われることが確認できた。

#### 【0 0 8 2】

#### 実施例 3

実施例 1 の媒体 4 4、及び実施形態に係る装置 5 0 を使用して、第 2 記録層 1 4 への記録を試みた。

#### 【0 0 8 3】

先ず、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 mm ~ 3 2 mm のデータ記録領域 2 2 にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第 1 記録層 1 2 の内周に形成されたコントロール領域 2 1 には、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 mm ~ 3 2 mm に割り当てられているアドレス（6 9 6 8 0 h e x 番地 ~ 7 E 2 D F h e x 番地）が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【0 0 8 4】

続いて、ホストから、第 2 記録層 1 4 のデータ記録領域 2 2 の半径 3 1. 8 mm ~ 3 2. 2 mm に記録を行う旨の指令を送信した。装置 5 0 は、前述の手順に従い、先ず、第 2 記録層 1 4 のコントロール領域 2 1 の再生を行ない、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 mm ~ 3 2 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 1 0 9 が認識し、コントローラ 1 1 0 にその旨を示すデータを送信した。

#### 【0 0 8 5】

次に、コントローラ 1 1 0 は、第 1 記録層 1 2 の半径 3 1. 8 mm ~ 3 2. 0

mmが既記録であるため、即ち第2記録層14の上述の半径領域に記録を行う場合に記録対象部分26の上部エリア27が混在領域となるため、この領域への記録を中止し、記録位置を代替領域である半径34.8mmの位置に移動した。次いで再び、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半径34.5mm～35.5mmが未記録であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。続いて、コントローラ110は、レーザ光の出力（記録パワー）を初期値である12mWに設定させる指令を記録パワー設定回路106に送信した。このような一連の動作等により、代替領域である半径34.8mm～35.2mmに対して良好な記録が行なわれた。

#### 【0086】

上述により、第1記録層12の上部エリア27が混在領域となる場合に、代替領域に移動して記録を行うことによって、第2記録層14に対して良好な記録が行われることが確認できた。

#### 【0087】

#### 実施例4

実施例1の媒体44、及び実施形態に係る装置50を使用して、第2記録層14からの再生を試みた。

#### 【0088】

先ず、第2記録層14の半径30mm～32mmのデータ記録領域22にデータを記録した。次に、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmのデータ記録領域22にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第2記録層14のコントロール領域21には、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmに割り当てられているアドレス（6ED90hex番地～79BDFhex番地）が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【0089】

続いて、ホストから、第2記録層14のデータ記録領域22の半径30.5mmの位置を再生する旨の指令を送信した。装置50は、前述の手順に従い、先ず、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半

径30.5～31.5mmが既記録であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ110の指令により、第1記録層12の半径30.0mmの位置に光ヘッド52のレーザ光の焦点を移動させた後、半径30.0mm～30.5mmに対して疑似データの記録を行った。疑似データの記録には、疑似データ生成回路105から記録データ処理回路104に送信されたデータが用いられた。

#### 【0090】

次に、コントローラ110の指令により、光ヘッド52のレーザ光の焦点を第2記録層14に移動させた。続いて、コントローラ110は、レーザ光の出力（再生パワー）を初期値である1.2mWから1.0mWに減少させる指令を再生パワー設定回路107に送信した。これらの一連の動作等により、所望領域である半径30.5mmから良好な再生信号が得られた。

#### 【0091】

上述により、第1記録層12の上部エリア27が混在領域となる場合に、未記録部分に疑似データの記録を行うことによって、第2記録層14から良好な再生が行われることが確認できた。

#### 【0092】

#### 実施例5

実施例1の媒体44、及び実施形態に係る装置50を使用して、第1記録層12に欠陥領域が存在する場合の記録再生動作を試みた。

#### 【0093】

先ず、第1記録層12の半径30mm～32mmのデータ記録領域22にデータを記録した。この後、第1記録層12の半径30mm～32mmを再生したが、半径31.6mm～31.7mmの領域では、データの再生が困難であった。即ち、半径31.6mm～31.7mmの領域は欠陥領域である。このため、第2記録層14のコントロール領域21には、第1記録層12の半径30mm～32.0mmに割り当てられているアドレス（69680hex番地～7E2DFhex番地）が既記録であることを示す情報、及び第1記録層12の半径31.6mm～31.7mmの領域が欠陥領域であることを示す欠陥領域情報が記録さ

れた。

#### 【0094】

続いて、ホストから、第2記録層14のデータ記録領域22の半径31.5mm～31.8mmに記録を行う旨の指令を送信した。装置50は、前述の手順に従い、先ず、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半径30～32mmが既記録であること、及び第1記録層12の半径31.6mm～31.7mmが欠陥領域であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。

#### 【0095】

次に、コントローラ110は、第1記録層12の半径31.6mm～31.7mmが欠陥領域であることから、この領域近傍の第2記録層14への記録を中止し、記録位置を代替領域である半径34.5mmの位置に移動した。次いで再び、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半径34.2mm～35.1mmが未記録であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。続いて、コントローラ110は、レーザ光の出力（記録パワー）を初期値である12mWに設定させる指令を記録パワー設定回路106に送信した。このような一連の動作等により、代替領域である半径34.5mm～34.8mmに対して良好な記録が行なわれた。

#### 【0096】

上述により、第1記録層12に欠陥が存在する場合に、代替領域に移動することによって、第2記録層14に対して良好な記録が行われることが確認できた。

#### 【0097】

#### 実施例6

本実施例の光学的情報記録再生媒体は、追記型の媒体であって、実施例1の媒体44とは、第1記録膜12及び第2記録膜14の構成が異なることを除いて、媒体44と同様の構成を有する。

#### 【0098】

即ち、第1記録層12として、スパッタ法により基板11上に順次に、ZnS

—  $\text{SiO}_2$  から成る下部保護膜 1 2 A、 $\text{TeSn}$  系合金から成る追記型記録膜 1 2 2、及び  $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$  から成る上部保護膜 1 2 C を形成した。第 2 記録層 1 4 として、スパッタ法により第 2 基板 1 8 上に順次に、 $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$  から成る下部保護膜 1 4 A、 $\text{TeSn}$  系合金から成る追記型記録膜 1 4 2、及び  $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$  から成る上部保護膜 1 4 C を形成した。

#### 【0099】

本実施例の媒体について光学特性を測定した。波長 650 nm のレーザ光を第 1 基板 1 7 側から照射した場合、第 1 記録層 1 2 は単独で、未記録時には、反射率が 6 %、透過率が 70 % であり、既記録時には、追記型の記録マークが形成された領域において、平均反射率が 8 %、平均透過率が 60 % であった。また、第 2 記録層 1 4 は単独で、未記録時の反射率は 16 %、既記録時の平均反射率は 21 % であった。

#### 【0100】

また、同様の条件で本実施例の媒体は、第 2 記録層 1 4 が未記録で、第 1 記録層 1 2 が未記録時の際には、第 2 記録層 1 4 からの反射率は 7.8 % であるが、第 1 記録層 1 2 が既記録になると、第 2 記録層 1 4 からの反射率は約 5.85 % になった。また、第 2 記録層 1 4 が既記録で、第 1 記録層 1 2 が未記録の際には、第 2 記録層 1 4 からの反射率は 10.3 % であるが、第 1 記録層 1 2 が既記録になると、第 2 記録層 1 4 からの反射率は約 7.6 % になった。

#### 【0101】

次に、追記型記録媒体用の光ヘッドを使い、本実施例の媒体への記録を試みた。光ヘッドのレーザ波長は 650 nm で、集光レンズの NA は 0.65 である。記録には、図 5 を参照して説明した、実施形態に係る装置 50 を使用した。

#### 【0102】

まず、第 1 記録層 1 2 の半径 30 mm ~ 32 mm のデータ記録領域 2 2 にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第 2 記録層 1 2 のコントロール領域 2 1 には、第 1 記録層 1 2 の半径 30 mm ~ 32 mm に割り当てられているアドレス (69680 hex 番地 ~ 7E2DF hex 番地) が既記録であることを示す情報が記録された。

## 【0103】

続いて、ホストから、第2記録層14のデータ記録領域22の半径30.5mm～31.2mmに記録を行う旨の指令を送信した。装置50は、前述の手順に従い、先ず第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半径30～32mmが既記録であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ110の指令により、第2記録層14の半径30.5mmの位置に光ヘッド52のレーザ光の焦点を移動させた。続いて、コントローラ110は、レーザ光の出力（記録パワー）を初期値である6mWから7mWに増加させる指令を記録パワー設定回路106に送信した。このような一連の動作等により、所望領域である半径30.5mm～31.2mmに対して良好な記録が行なわれた。

## 【0104】

上述により、追記型の媒体において、第1記録層12が既記録である場合に、レーザ光の出力を増加させることによって、第2記録層14に対して良好な記録が行われることが確認できた。

## 【0105】

実施例7

実施例6の媒体、及び実施形態に係る装置50を使用し、第2記録層14からの再生を試みた。

## 【0106】

先ず、第2記録層14の半径30mm～32mmのデータ記録領域22にデータを記録した。次に、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmのデータ記録領域22にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第2記録層14のコントロール領域21には、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmに割り当てられているアドレス（6ED90hex番地～79BDFhex番地）が既記録であることを示す情報が記録された。

## 【0107】

続いて、ホストから、第2記録層14のデータ記録領域22の半径31mmの位置を再生する旨の指令を送信した。装置50は、前述の手順に従い、先ず、第



2 記録層 1 4 のコントロール領域 2 1 の再生を行ない、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 . 5 ~ 3 1 . 5 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 1 0 9 が認識し、コントローラ 1 1 0 にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ 1 1 0 の指令により、第 2 記録層 1 4 の半径 3 0 . 5 mm の位置に光ヘッド 5 2 のレーザ光の焦点を移動させた。続いて、コントローラ 1 1 0 は、レーザ光の出力（再生パワー）を初期値である 0 . 6 mW から 0 . 7 mW に増加させる指令を再生パワー設定回路 1 0 7 に送信した。このような一連の動作等により、所望領域である半径 3 1 mm から良好な再生信号が得られた。

#### 【 0 1 0 8 】

上述により、追記型の媒体において、第 1 記録層 1 2 が既記録である場合に、レーザ光の出力を増加させることによって、第 2 記録層 1 4 から良好な再生が行われることが確認できた。

#### 【 0 1 0 9 】

#### 実施例 8

実施例 6 の媒体、及び実施形態に係る装置 5 0 を使用して、第 2 記録層 1 4 への記録を試みた。

#### 【 0 1 1 0 】

先ず、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 mm ~ 3 2 mm のデータ記録領域 2 2 にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第 2 記録層 1 2 のコントロール領域 2 1 には、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 mm ~ 3 2 mm に割り当てられているアドレス（6 9 6 8 0 h e x 番地 ~ 7 E 2 D F h e x 番地）が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【 0 1 1 1 】

続いて、ホストから、第 2 記録層 1 4 のデータ記録領域 2 2 の半径 3 1 . 8 mm ~ 3 2 . 2 mm に記録を行う旨の指令を送信した。装置 5 0 は、前述の手順に従い、先ず、第 2 記録層 1 4 のコントロール領域 2 1 の再生を行ない、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 mm ~ 3 2 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 1 0 9 が認識し、コントローラ 1 1 0 にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ 1 1 0 は、第 1 記録層 1 2 の半径 3 1 . 8 mm ~ 3 2 . 0 mm が

既記録であるため、即ち第2記録層14の上述の半径領域に記録を行う場合に記録対象部分26の上部エリア27が混在領域となるため、この領域近傍の第2記録層14への記録を中止し、記録位置を代替領域である半径34.8mmの位置に移動した。

#### 【0112】

次いで再び、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行ない、第1記録層12の半径34.5mm～35.5mmが未記録であることを記録層管理情報・再生回路109が認識し、コントローラ110にその旨を示すデータを送信した。続いて、コントローラ110は、レーザ光の出力（記録パワー）を初期値である6mWに設定させる指令データを記録パワー設定回路に出力した。このような一連の動作等により、代替領域である半径34.8mm～35.2mmに対して良好な記録が行なわれた。

#### 【0113】

上述により、追記型の媒体において、第1記録層12の上部エリア27が混在領域となる場合に、代替領域に移動して記録を行うことによって、第2記録層14に対して良好な記録が行われることが確認できた。

#### 【0114】

### 実施例9

実施例6の媒体、及び実施形態に係る装置50を使用して、第2記録層14からの再生を試みた。

#### 【0115】

先ず、第2記録層14の半径30mm～32mmのデータ記録領域22にデータを記録した。次に、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmのデータ記録領域22にデータを記録した。この際に、前述の手順に従って、第2記録層14のコントロール領域21には、第1記録層12の半径30.5mm～31.5mmに割り当てられているアドレス（6ED90hex番地～79BDFhex番地）が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【0116】

続いて、ホストから第2記録層14のデータ記録領域22の半径30.5mm

の位置を再生する旨の指令を送信した。装置 50 は、前述の手順に従い、先ず、第 2 記録層 14 のコントロール領域 21 の再生を行ない、第 1 記録層 12 の半径 30.5 ～ 31.5 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 109 が認識し、コントローラ 110 にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ 110 の指令により、第 1 記録層 12 の半径 30.0 mm の位置に光ヘッド 52 のレーザ光の焦点を移動させた後、半径 30.0 mm ～ 30.5 mm に対して疑似データの記録を行った。疑似データの記録には、疑似データ生成回路 105 から記録データ処理回路 104 に送信されたデータが用いられた。

#### 【0117】

次に、コントローラ 110 の指令により、第 2 記録層 14 に光ヘッド 52 のレーザ光の焦点を移動させた。続いて、コントローラ 110 は、レーザ光の出力（再生パワー）を初期値である 0.6 mW から 0.7 mW に増加させる指令を再生パワー設定回路 107 に送信した。これらの一連の動作等により、所望領域である半径 30.5 mm から良好な再生信号が得られた。

#### 【0118】

上述により、追記型の媒体において、第 1 記録層 12 の上部エリア 27 が混在領域となる場合に、未記録部分に疑似データの記録を行うことによって、第 2 記録層 14 から良好な再生が行われることが確認できた。

#### 【0119】

#### 実施例 10

本実施例の光学的情報記録再生媒体は、図 2 を参照して説明した、第 2 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の具体例である。即ち、基板 11 として、外径が 120 mm、内径が 15 mm、基板厚さが 0.6 mm のポリカーボネート樹脂基板を用いた。基板 11 には、図 4 (a) に示したウォブル溝 31 が、予めマスタリングで形成されているものを使った。ウォブル溝 31 の形状は、深さが 35 nm、トラックピッチが 0.30  $\mu$ m である。ウォブル溝 31 は螺旋状で、かつ基板 11 の内周から外周にかけて、線速 5.0 m/s で回転した際に、ウォブル周波数が 800 kHz となるように形成した。基板 11 の半径 22 mm ～ 24 mm をコントロール領域 21 とし、その外側の半径 24 mm ～ 58 mm をデータ

記録領域 22 とした。コントロール領域 21 と、データ記録領域 22 には前述の所定の方法により、ウォブル溝 31 のトラック毎に予め指定のアドレスを割り当てた。

#### 【0120】

第 2 記録層 14 として、スパッタ法により基板 11 上に順次に、Al-Ti から成る反射膜 14D、ZnS-SiO<sub>2</sub> から成る上部保護膜 14C、GeSbTe から成る相変化記録膜 14B、ZnS-SiO<sub>2</sub> から成る下部保護膜 14A を形成した。

#### 【0121】

次に、第 2 記録層 14 上に、スペーサ層 13 として、膜厚 15  $\mu$ m の紫外線硬化樹脂を展開し、スタンプを用いて紫外線硬化樹脂の表面に、基板 10 の表面に形成されたウォブル溝 31 と同様の形状を有するウォブル溝 31 を形成した。スペーサ層 13 の表面のウォブル溝 31 の、深さ、トラックピッチ、ウォブル周波数、並びに、コントロール領域 21 及びデータ記録領域 22 の構成等は、基板 11 と同様とした。紫外線硬化樹脂を紫外線照射により硬化させた後、スタンプを除去した。

#### 【0122】

続いて、第 1 記録層 12 として、スパッタ法によりスペーサ層 13 上に順次に、ZnS-SiO<sub>2</sub> から成る上部保護膜 12C、GeSbTe から成る相変化記録膜 12B、及び ZnS-SiO<sub>2</sub> から成る下部保護膜 12A を形成した。

#### 【0123】

続いて、カバー層 15 として、第 2 記録層 14 上に、厚さ 90  $\mu$ m のポリカーボネート製カバーフィルムを、紫外線硬化樹脂により接着させた。この際、カバーフィルムと紫外線硬化樹脂を合わせた厚さは 95  $\mu$ m であった。

#### 【0124】

続いて、第 1 記録層 12 及び第 2 記録層 14 の平面領域の内、記録を行う領域の全面に対して、初期化装置を用いて初期化を行った。即ち未記録に相当する初期状態である結晶状態にすることにより、本実施例の媒体として形成した。

#### 【0125】

本実施例の媒体について光学特性を測定した。波長 405 nm のレーザ光を基板 11 側から照射した場合、第 1 記録層 12 は単独で、未記録時の結晶状態では、反射率が 5 %、透過率が 60 % であり、既記録時の非晶質状態では、反射率が 13 %、透過率が 45 % であった。また、第 2 記録層 14 は単独で、未記録時の結晶状態では、反射率が 13 % であり、既記録時の非晶質状態での反射率は 35 % であった。

#### 【0126】

また、同様の条件で媒体 44 は、第 2 記録層 14 が未記録で、第 1 記録層 12 が未記録の際には、第 2 記録層 14 からの反射率は 4.7 % であるが、第 1 記録層 12 が既記録になると、第 2 記録層 14 からの反射率は約 3.6 % になった。また、第 2 記録層 14 が既記録で、第 1 記録層 12 が未記録の際には、第 2 記録層 14 からの反射率は 12.6 % であるが、第 1 記録層 12 が既記録になると、第 2 記録層 14 からの反射率は約 9.7 % になった。

#### 【0127】

相変化記録媒体用の光ヘッドを使い、本実施例の媒体への記録を試みた。光ヘッドのレーザ波長は 405 nm で、集光レンズの NA は 0.85 である。記録には、図 5 を参照して説明した、実施形態に係る装置 50 を使用した。

#### 【0128】

まず、第 1 記録層 12 の半径 30 mm ～ 31 mm のデータ記録領域 22 にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第 2 記録層 14 のコントロール領域 21 には、第 1 記録層 12 の半径 30 mm ～ 31 mm に割り当てられているアドレス (168800 hex 番地 ～ 1A317F hex 番地) が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【0129】

続いて、ホストから、第 2 記録層 14 のデータ記録領域 22 の半径 30.3 mm ～ 30.7 mm に記録を行う旨の指令を送信した。装置 50 は、前述の手順に従い、先ず第 2 記録層 14 のコントロール領域 21 の再生を行ない、第 1 記録層 12 の半径 30 ～ 31 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 109 が認識し、コントローラにその旨を示すデータを送信した。次に、コントロー

ラ 1 1 0 の指令により、記録位置を第 2 記録層 1 4 の半径 3 0 . 3 mm の位置に移動させた。続いて、コントローラ 1 1 0 は、レーザ光の出力（記録パワー）を初期値である 4 mW から 5 mW に増加させる指令を記録パワー設定回路 1 0 6 に送信した。このような一連の動作等により、所望領域である半径 3 0 . 3 mm ～ 3 0 . 7 mm に対して良好な記録が行なわれた。

#### 【 0 1 3 0 】

上述により、第 2 の実施形態に係る媒体 4 0 において、第 1 記録層 1 2 が既記録である場合に、レーザ光の出力を増加させることによって、第 2 記録層 1 4 に対して良好な記録が行われることが確認できた。

#### 【 0 1 3 1 】

##### 実施例 1 1

実施例 1 0 の媒体、及び実施形態に係る装置 5 0 を使用し、第 2 記録層 1 4 からの再生を試みた。

#### 【 0 1 3 2 】

先ず、第 2 記録層 1 4 の半径 3 0 mm ～ 3 1 mm のデータ記録領域 2 2 にデータを記録した。次に、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 . 2 mm ～ 3 0 . 8 mm のデータ記録領域 2 2 にデータを記録した。この際に、前述の手順に従い、第 2 記録層のコントロール領域 2 1 には、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 . 2 mm ～ 3 0 . 8 mm に割り当てられているアドレス（1 7 4 3 8 0 h e x 番地～1 9 7 5 F F h e x 番地）が既記録であることを示す情報が記録された。

#### 【 0 1 3 3 】

続いて、ホストから、第 2 記録層 1 4 のデータ記録領域 2 2 の半径 3 0 . 5 mm の位置を再生する旨の指令を送信した。装置 5 0 は、前述の手順に従い、先ず、第 2 記録層 1 4 のコントロール領域 2 1 の再生を行ない、第 1 記録層 1 2 の半径 3 0 . 2 ～ 3 0 . 8 mm が既記録であることを記録層管理情報・再生回路 1 0 9 が認識し、コントローラ 1 1 0 にその旨を示すデータを送信した。次に、コントローラ 1 1 0 の指令により、第 2 記録層 1 4 の半径 3 0 . 5 mm の位置に光ヘッド 5 2 のレーザ光の焦点を移動させた。コントローラ 1 1 0 は、レーザ光の出力（再生パワー）を初期値である 0 . 4 mW から 0 . 5 mW に増加させる指令を

再生パワー設定回路107に送信した。このような一連の動作等により、所望領域である半径30.5mmから良好な再生信号が得られた。

#### 【0134】

上述により、第2の実施形態に係る媒体40において、第1記録層12が既記録である場合に、レーザ光の出力を増加させることによって、第2記録層14から良好な再生が行われることが確認できた。

#### 【0135】

本発明の実施形態及び実施例では、第2記録層14のコントロール領域21の再生を行い、第1記録層12のデータ記録領域22に関する記録層管理情報及び欠陥管理情報を確認した。しかし、第2記録層14のコントロール領域21の再生に拘る必要は無く、前述の迅速性やリスクなどが問題とならない限り、第1記録層12のコントロール領域21の再生を直接行ってもよい。

#### 【0136】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて説明したが、本発明の光学的情報記録再生媒体、記録再生装置、及び記録再生方法は、上記実施形態等の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態等の構成から種々の修正及び変更を施した光学的情報記録再生媒体等も、本発明の範囲に含まれる。

#### 【0137】

##### 【発明の効果】

本発明に係る光学的情報記録再生媒体によれば、一の記録層の記録層管理情報が、前記一の記録層及び該一の記録層よりもレーザ光入射面から遠い他の記録層の各記録管理領域に記録される。これにより、迅速な一の記録層の記録層管理情報の確認と、記録層管理情報の消失に対するリスク分散とを図ることができる。

#### 【0138】

本発明に係る光学的情報記録再生方法によれば、一の記録層でデータの記録又は再生を行う際に、該一の記録層よりもレーザ光入射面から近い他の記録層にデータの記録がされているか否かの記録状態を調べ、該記録状態に基づいて記録又は再生のレーザ光出力を調整する。これにより、一の記録層に対して安定したデータの記録及び再生を行うことができる。また、本発明に係る光学的情報記録再

生装置によれば、上述の効果を有する装置として形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明の第 2 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の構成を示す断面図である。

【図 3】

(a) は、本発明の第 3 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の構成を示す断面図であり、(b) は、本発明の第 4 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体の構成を示す断面図である。

【図 4】

(a) は、プリピットが形成された案内溝を示す平面図であり、(b) は、ウォブル形状の案内溝を示す平面図である。

【図 5】

本発明の実施形態に係る光学的情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図 6】

実施例 1 の光学的情報記録再生媒体の構成を示す断面図である。

【図 7】

従来の光学的情報記録再生媒体で測定された再生信号を示すグラフである。

【符号の説明】

- 10：本発明の第 1 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体
- 11：基板
- 12：第 1 記録層
- 12A 下部保護膜
- 12B 相変化記録膜
- 12C 上部保護膜

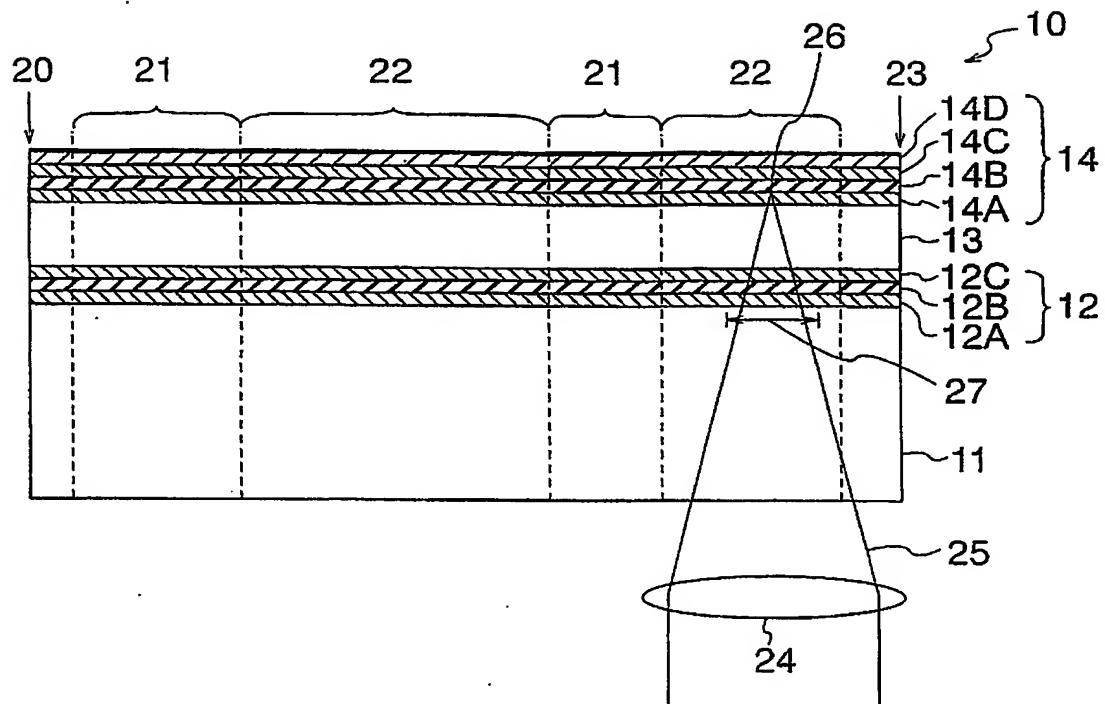


- 1 3 : スペーサ層
- 1 4 : 第 2 記録層
  - 1 4 A 下部保護膜
  - 1 4 B 相変化記録膜
  - 1 4 C 上部保護膜
  - 1 4 D 反射膜
- 1 5 : カバー層
- 1 6 : 接着層
- 1 7 : 第 1 基板
- 1 8 : 第 2 基板
- 2 0 : ディスク中心
- 2 1 : コントロール領域
- 2 2 : データ記録領域
- 2 3 : ディスク縁部
- 2 4 : 集光レンズ
- 2 5 : レーザ光
- 2 6 : 対象部分 (対象エリア)
- 2 7 : 上部エリア
- 3 1 : ウォブル溝
- 3 2 : アドレス付与領域
- 3 3 : プリビット
- 3 4 : 案内溝
- 3 5 : 位相が  $180^\circ$  ずれている箇所
- 4 1 : 本発明の第 2 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体
- 4 2 : 本発明の第 3 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体
- 4 3 : 本発明の第 4 の実施形態に係る光学的情報記録再生媒体
- 4 4 : 実施例 1 の媒体
- 5 0 : 本発明の実施形態に係る光学的情報記録再生装置
- 5 1 : 光ディスク

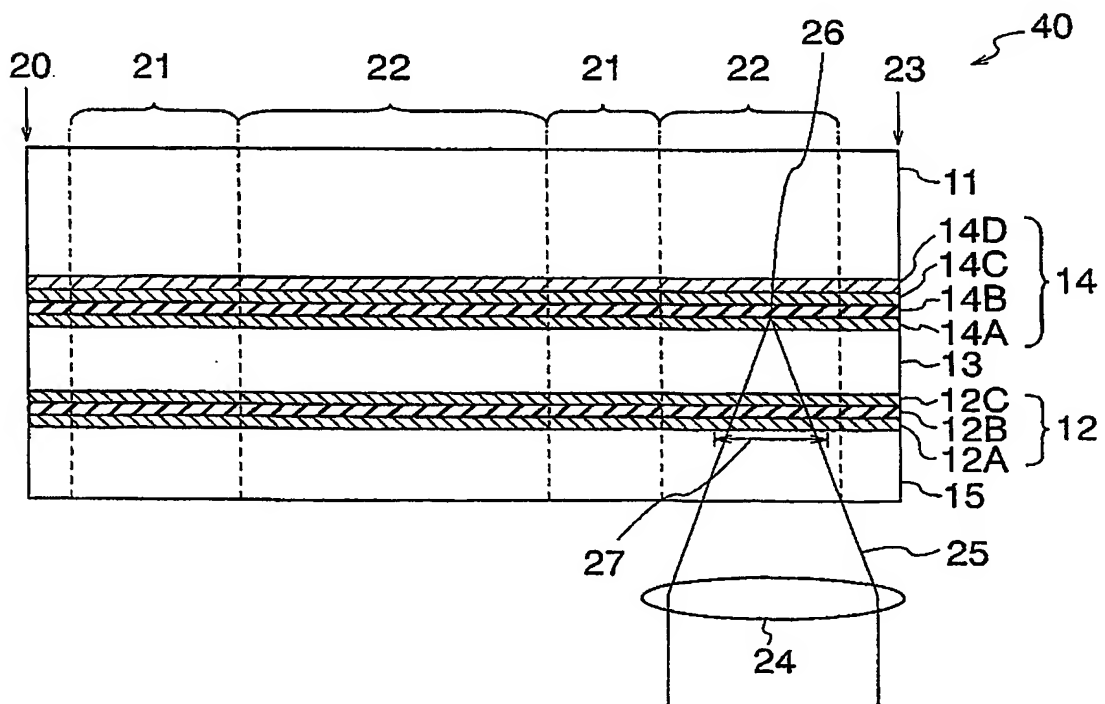
- 52：光ヘッド
- 53：スピンドルモータ
- 54：回路群
- 60：記録むら
- 101：回転制御回路
- 102：サーボ制御回路
- 103：記録再生回路
- 104：記録データ処理回路
- 105：疑似データ生成回路
- 106：記録パワー設定回路
- 107：再生パワー設定回路
- 108：再生データ処理回路
- 109：記録層管理情報・再生回路
- 110：コントローラ
- 111：インターフェイス

【書類名】 図面

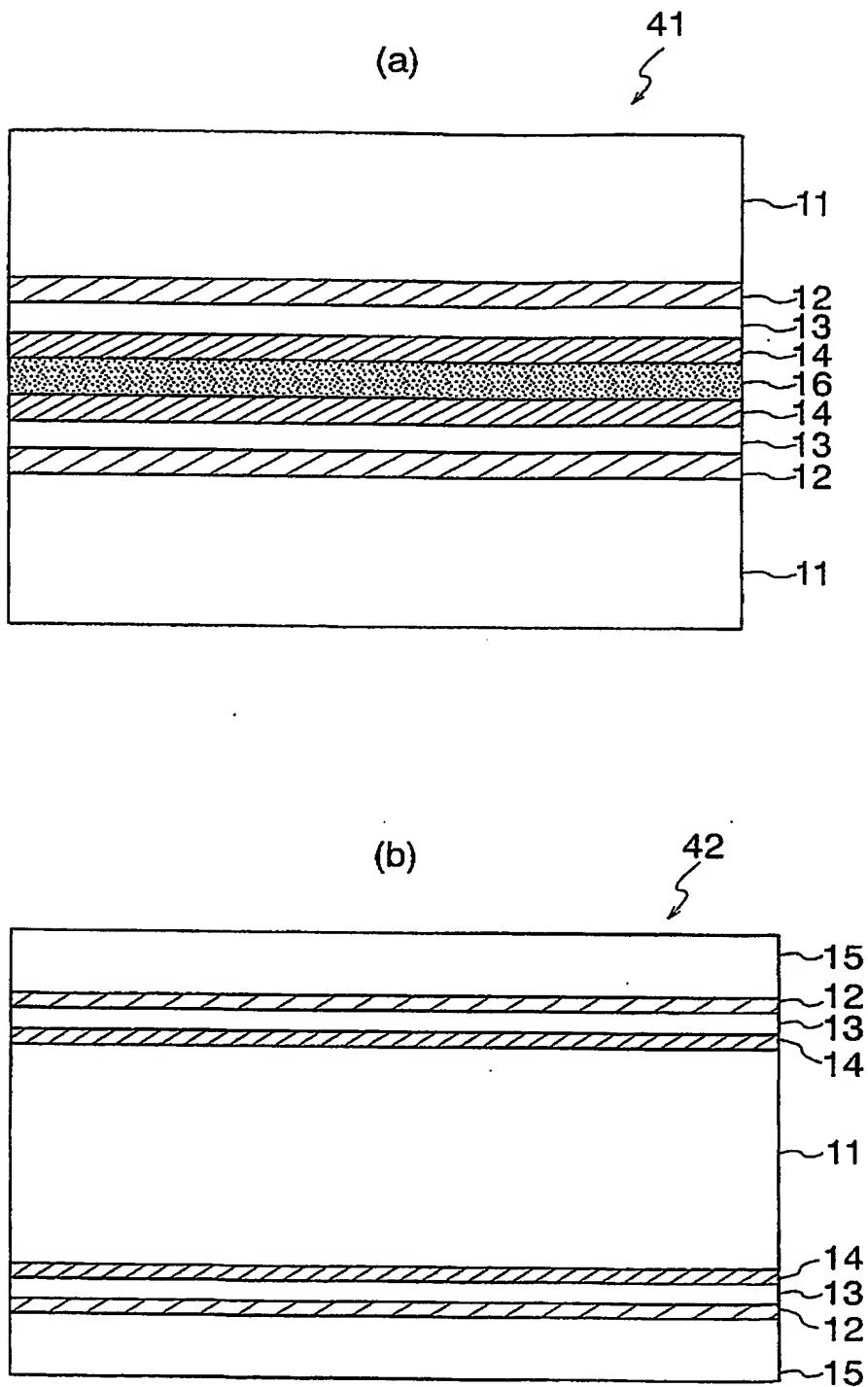
【図 1】



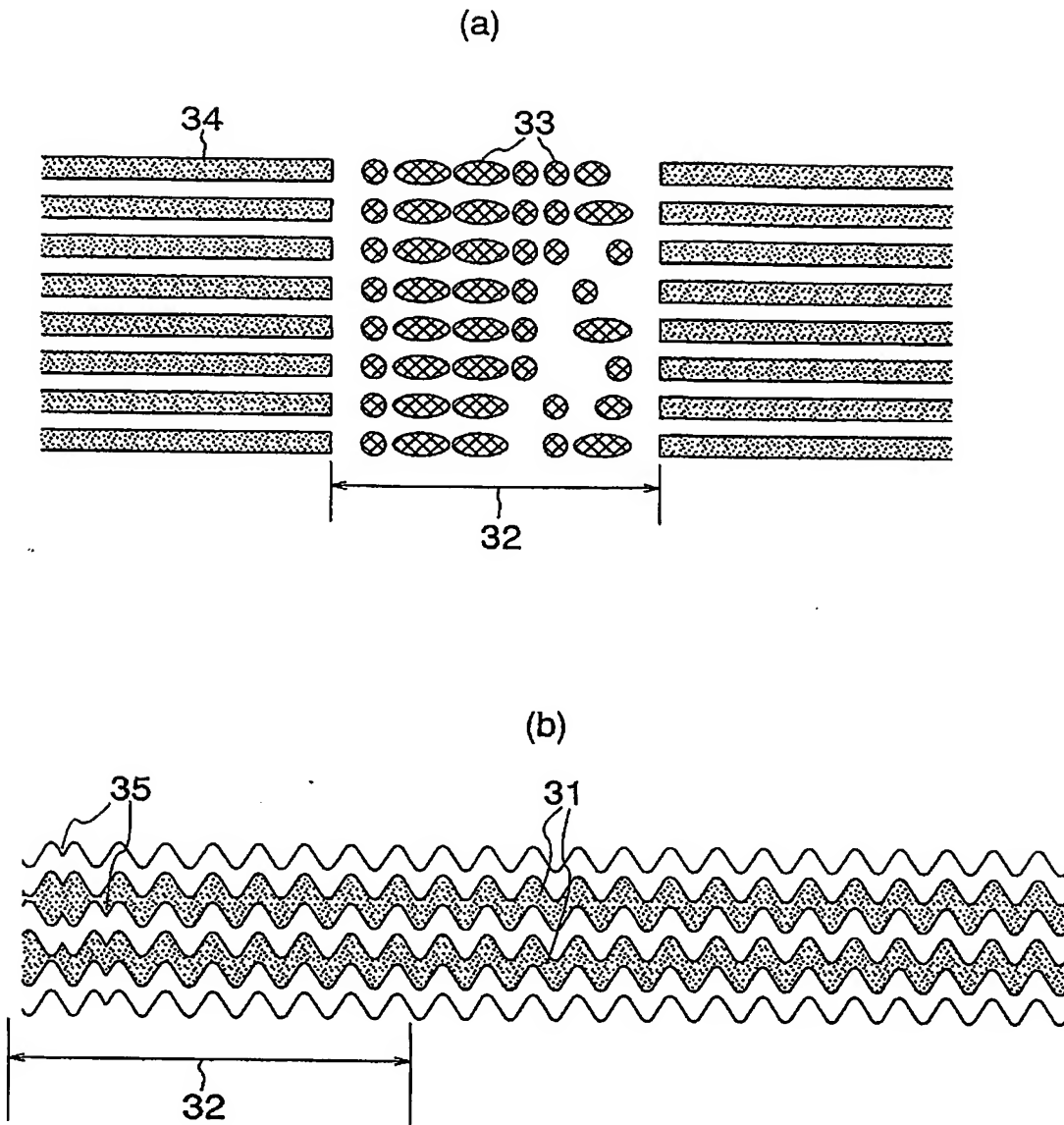
【図 2】



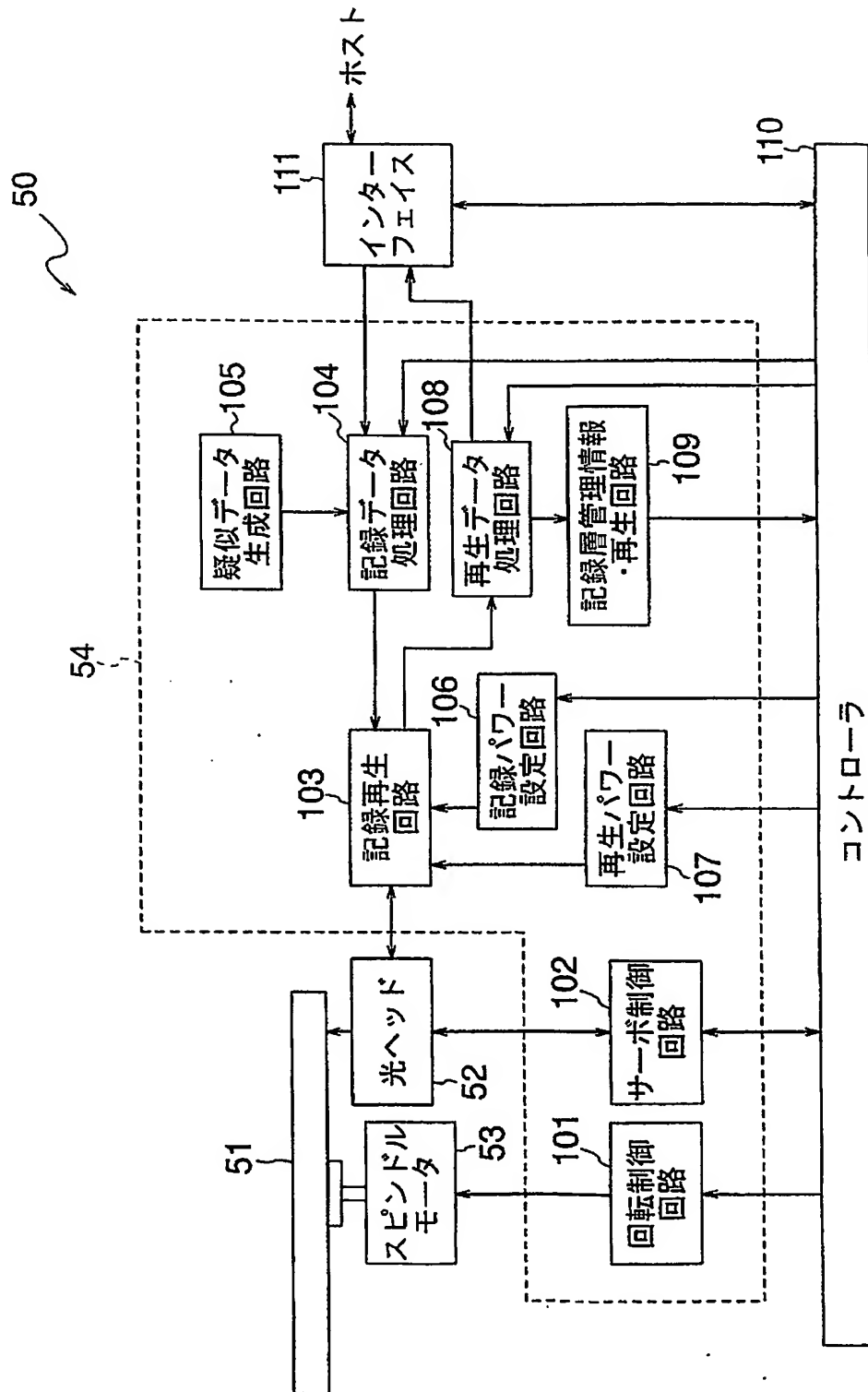
【図 3】



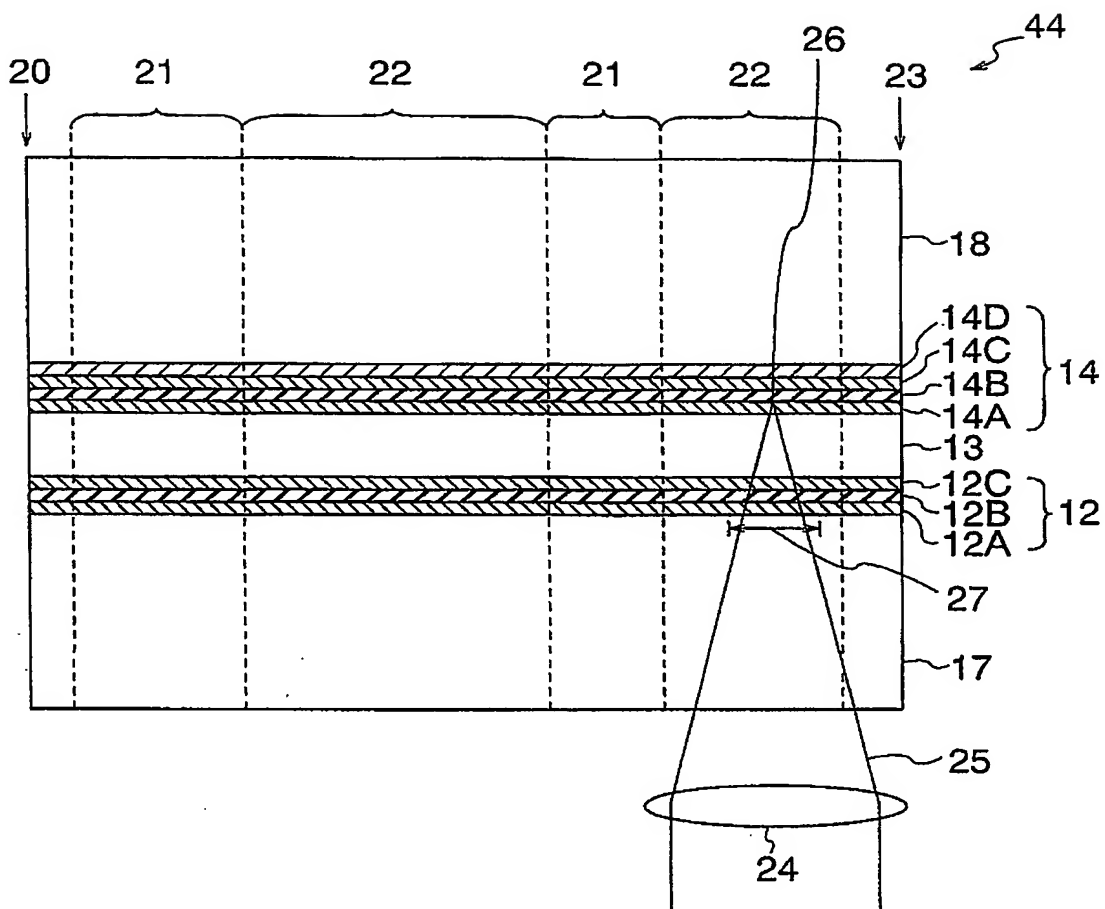
【図 4】



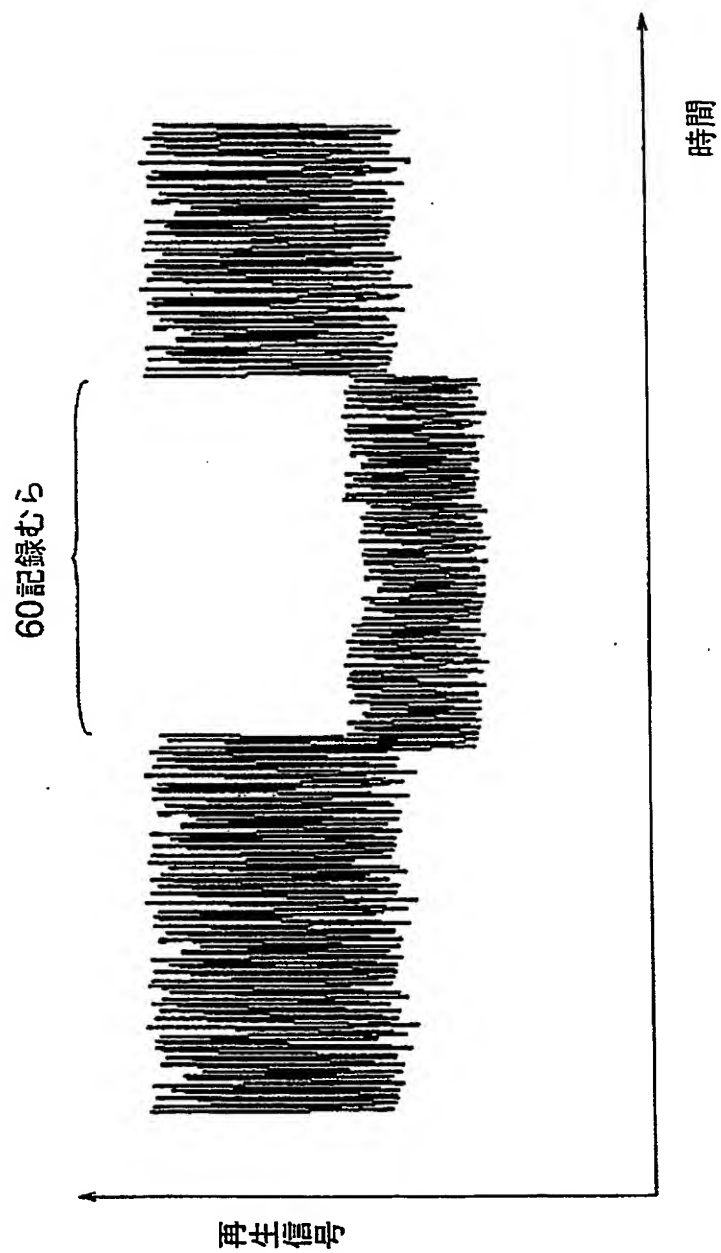
【図 5】



【図6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録膜が多層化された光学的情報記録再生媒体に対して、安定した記録及び再生が可能な、光学的情報記録再生媒体、記録再生装置、及び記録再生方法を提供する。

【解決手段】 光学的情報記録再生媒体 10 は、レーザ光入射面側から第 1 記録層 12 と第 2 記録層 14 の 2 つの記録層を有する。各コントロール領域 21 には、各記録層のデータ記録領域 22 の各エリアに記録がされたか否かの記録状態を示す記録層管理情報が記録される。第 2 記録層 14 に対して記録又は再生を行う際には、記録層管理情報を確認し、第 1 記録層 12 の対応するエリアの記録状態に基づいて、レーザ光の出力を調整する。

【選択図】 図 1

特願 2002-240122

出願人履歴情報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都港区芝五丁目7番1号

氏名

日本電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**